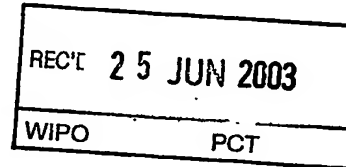


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 21 687.8

**Anmeldetag:** 16. Mai 2002

**Anmelder/Inhaber:** Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahr-  
zeuge GmbH, München/DE

**Erstanmelder:** Knorr-Bremse Systeme für  
Nutzfahrzeuge GmbH, München/DE

**Bezeichnung:** Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines  
Fahrzeuges

**IPC:** F 16 D 65/092

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. April 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

Faust

**LOESENBECK • STRACKE • SPECHT • DANTZ**  
PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS

Knorr-Bremse Systeme für  
Nutzfahrzeuge GmbH  
Moosacher Straße 80

80809 München

20/21/24277DE

**Dr. Otto Loesenbeck (1931-1980)**  
**Dipl.-Ing. A. Stracke**  
**Dipl.-Ing. K.-O. Loesenbeck**  
**Dipl.-Phys. P. Specht**  
**Dipl.-Ing. J. Dantz**

Jöllenbecker Straße 164  
D-33613 Bielefeld  
Telefon: +49 (0521) 98 61 8-0  
Telefax: +49 (0521) 89 04 05  
E-mail: mail@pa-loesenbeck.de  
Internet: www.pa-loesenbeck.de

15. Mai 2002

---

**Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges**

---

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeugen, die hohe Geschwindigkeiten erreichen, kommen Bremsbeläge zum Einsatz, deren Reibelemente aus einem harten Werkstoff bestehen.

10

Um ein befriedigendes Tragbild, d. h., eine gleichmäßige Flächenpressung der Reibelemente an der Reibfläche der Bremsscheibe zu erreichen, sind verschiedene konstruktive Lösungen bekannt.

15

So finden beispielsweise Tellerfedern Verwendung, auf denen die Reibelemente elastisch an der Trägerplatte gelagert sind. Auch werden die Reibelemente bei einer anderen Ausführung elastisch auf Biegefedern geführt, während nach einem weiteren Vorschlag die Reibelemente mit verformbaren Zwischenblechen verbunden sind.

Ein sogenannter Isobar-Bremsbelag ist aus der EP 0 784 761 B1 sowie der DE 197 09 962 C1 bekannt. Dabei weisen die Reibelemente auf ihrer der Trägerplatte zugewandten Seite kugelabschnittförmige Bereiche auf, die in daran angepaßten Kugelpfannen der Trägerplatte einliegen. Im letztgenannten Stand der Technik werden die ansonsten in ihrer Grundfläche sechseckig geformten Reibelemente durch Spannfedern gehalten, die sich an der Rückseite der Trägerplatte abstützen.

Problematisch gestaltet sich bei den bekannten Bremsbelägen die relativ aufwendige und kostenintensive Herstellung bzw. ein trotz der getroffenen konstruktiven Maßnahmen nicht ganz ausreichendes Reibverhalten der Reibelemente infolge eines schlechten Tragbildes.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Bremsbelag der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, daß das Reibverhalten der Reibelemente optimiert und eine kostengünstigere Herstellung möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch einen Bremsbelag gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die durch die Erfindung erreichte integrierte Formelastizität der Trägerplatte verbessert insgesamt das Tragbild und vermeidet besonders gut sogenannte „hot spots“, d. h. eine bereichsweise Überbeanspruchung durch ungleichmäßige Erwärmung.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung, wonach entsprechend der DE 197 09 962 C1 die Reibelemente jeweils mittels Spannfedern an der Trägerplatte befestigt sind, wird eine starre, bruchgefährdete Verbindung zwischen beiden Bauteilen verhindert, wie sie etwa bei Vernieten oder Verschweißen gegeben wäre, so daß diese Verbindung eine erhebliche Verbesserung der Betriebssicherheit darstellt.

Die kostengünstige Herstellung des erfindungsgemäßen Bremsbelages resultiert unter anderem daraus, daß vom Grundsatz her lediglich drei unterschiedliche Bauteile vorhanden sind, nämlich die Trägerplatte, die Reibelemente und die Spannfedern. Die einfache Konstruktion erlaubt darüber hinaus, daß die Reibelemente nach einem Verschleiß sehr leicht austauschbar sind, so daß reparaturbedingte Betriebsunterbrechungen außergewöhnlich kurz gehalten werden können, mit den daraus sich ergebenden Kostenvorteilen.

Der sich ergebende modulare Aufbau des Bremsbelages hat überdies zur Folge, daß die Bauteile Reibelemente und Federn unverändert eingesetzt werden können, so daß vorhandene Teile problemlos verwendbar sind. In der Folge ist lediglich die Trägerplatte entsprechend der Erfindung zu modifizieren.

Dabei zeichnet sich dies durch die Möglichkeit einer sehr einfachen Herstellung aus, beispielsweise im Feingußverfahren, das besonders kostengünstig ist. Neben der Ausbildung als Stahl- oder Aluminium-Gußteil, besteht auch die Möglichkeit der Ausführung als Stahlblech-Tiefziehteil.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, daß im Bereich der Kugelpfannen der Trägerplatte Radialschlitze eingebracht sind, die den Kugelpfannen eine gewisse Elastizität senkrecht zur Reiboberfläche verleihen. Anstelle von Schlitzen, die sich von der Kugelpfanne zur Rückseite der Trägerplatte durchgängig erstrecken, können auch Nuten vorgesehen sein, durch die ebenfalls die gewünschte Elastizität erzielbar ist.

Neben der genannten radialen Anordnung der Schlitze sind auch andere Anordnungen denkbar, wobei die Elastizität in jedem Fall durch eine partielle Materialschwächung der Trägerplatte erreicht wird.

Dies ist auch bei einer Ausführungsvariante der Fall, bei der die Kugelpfanne im Sinne einer Tellerfeder ausgebildet ist, wobei die Materialdicke über den Radius gesehen konstant oder verändert ist.

5 Anstelle der genannten lokal begrenzten Elastizität der Trägerplatte kann eine lokal unbegrenzte, außerhalb der Kugelpfanne sich ergebende Elastizität vorgesehen sein.

10 Hierzu besteht die Möglichkeit, die Trägerplatte dünner zu dimensionieren und im Überdeckungsbereich der Reibelemente Erhebungen in Form von Noppen oder dergleichen vorzusehen, die als Abstützung für die Reibelemente dienen.

Durch einen gleichbleibenden oder definiert veränderten Dickenverlauf der Trägerplatte läßt sich so eine mehr oder weniger elastische Verformung im Anlagebereich der Reibelemente herstellen.

15 Auch definiert angeordnete Schlitzte oder Nuten in der Trägerplatte außerhalb der Kugelpfannen ermöglichen eine bestimmte Elastizität in den Abstützbereichen für die Reibelemente.

20 Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

25 Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Bremsbelages als Teilausschnitt in einer Rückansicht.

30 Figur 2 einen Schnitt durch den Bremsbelag gemäß der Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 einen Teilausschnitt der Trägerplatte des Bremsbelages in einer Draufsicht,

5 Figuren

4 und 5 jeweils ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bremsbelages ebenfalls als Teilausschnitt in einer rückseitigen Ansicht dargestellt.

10 In der Figur 1 ist ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, dargestellt, der eine Trägerplatte 2 aufweist, an der mehrere Reibelemente 1 (Figur 2) aus einem Reibmaterial auf einem Trägerblech befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer nicht dargestellten Bremsscheibe anpreßbar sind.

15 Wie besonders deutlich in der Figur 2 erkennbar ist, weisen die Reibelemente 1 auf ihrer der Trägerplatte 2 zugewandten Seite einen kugelabschnittsförmigen Bereich 8 auf, der in einer daran angepaßten in der Trägerplatte 2 vorgesehenen Kugelpfanne 3 einliegt.

20 In axialer Verlängerung ist an den kugelabschnittsförmigen Bereich 8 ein Haltezapfen 7 angeformt, in den eine ringförmige Spannfeder 6 eingreift, die sich am Grund einer rückseitigen Ausnehmung 11 der Trägerplatte 2 abstützt.

25 Wie weiter aus der Figur 1, aber auch aus der Figur 2 erkennbar ist, sind in der Trägerplatte 2 im Überdeckungsbereich der Reibelemente 1 radial angeordnete Schlitz 4 vorgesehen, die sich in den Bereich der Kugelpfanne 3 erstrecken, wodurch die Trägerplatte 2 in dem dadurch definierten Bereich partiell elastisch verformbar ist.

30

Durch die radiale Anordnung der Schlitz 4 bilden sich zwischen jeweils zwei Schlitz 4 dreieckförmige Stege, in deren Spitzenbereich der kugelabschnittsförmige Bereich 8 des Reibelementes 1 aufliegt. Die bei einer Bremsbetätigung wirksam werdende Reaktionskraft  $F$  kann dabei innerhalb des Elastizitätsbereiches die genannten Spitzen verformen.

In der Figur 1 ist als Querschnittsdarstellung erkennbar, daß an der Rückseite der Trägerplatte 2 eine Führungsleiste 5 einer Schwalbenschwanzführung vorgesehen ist, mit der der Bremsbelag formschlüssig an einem ortsfesten Bauteil des Fahrzeuges halterbar ist.

In der Figur 3 ist ausschließlich die Trägerplatte 2 mit den vorgesehenen Ausnehmungen, also den radialen Schlitz 4 sowie in den Kugelpfannen 3 dargestellt, während auf die Darstellung der Reibelemente hier verzichtet ist.

Bei dem in der Figur 4 gezeigten Beispiel ist die Trägerplatte 2 in ihrer Dicke geringer dimensioniert.

Im Überdeckungsbereich der Reibelemente 1 sind auf der Trägerplatte 2 hervorstehende Noppen 10 angeordnet, an denen die Reibelemente anliegen. Die partiell elastische Verformbarkeit wird hierbei durch die Noppen 10 im Zusammenspiel mit der in ihrer Dicke geringer dimensionierten Trägerplatte bewirkt. Dabei kann die Dicke der Trägerplatte 2 konstant sein, aber auch definiert unterschiedlich, wodurch sich eine genau bestimmbare elastische Verformung ergibt.

Eine ebenfalls lokal unbegrenzte Elastizität der Trägerplatte ist durch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 erzielbar. Dabei sind in die Trägerplatte 2 definiert angeordnete Schlitz eingebracht, die eine entsprechende Auslenkung der Reibelemente bei Belastung ermöglichen.

**Bezugszeichenliste**

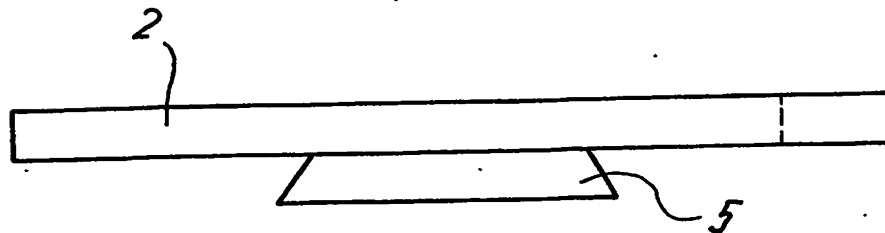
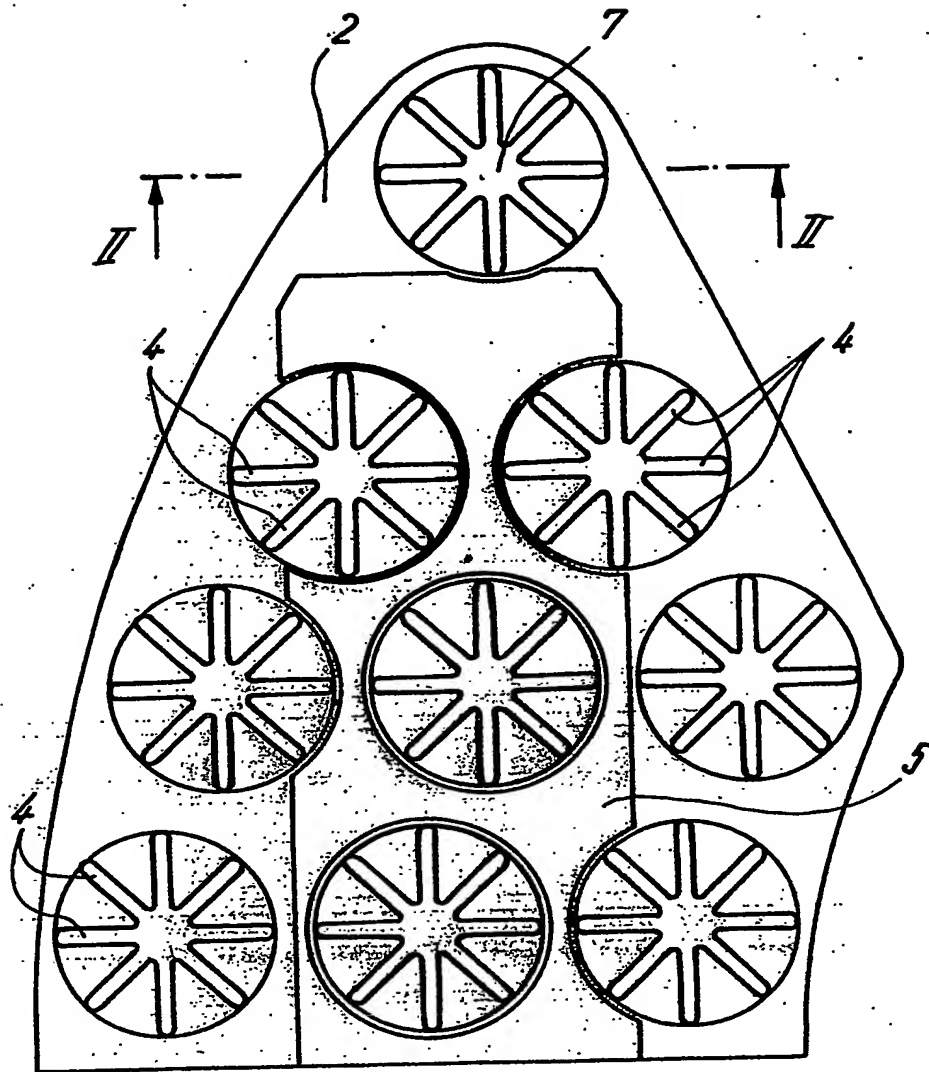
|    |    |                                 |
|----|----|---------------------------------|
| 5  | 1  | Reibelement                     |
|    | 2  | Trägerplatte                    |
|    | 3  | Kugelpfanne                     |
|    | 4  | Schlitze                        |
|    | 5  | Führungsleiste                  |
| 10 | 6  | Spannfeder                      |
|    | 7  | Haltezapfen                     |
|    | 8  | kugelabschnittsförmiger Bereich |
|    | 9  | Schlitze                        |
|    | 10 | Noppen                          |
| 15 | 11 | Ausnehmung                      |



### Patentansprüche

- 5 1. Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines Schienenfahrzeuges, mit einer Trägerplatte (2), an der mehrere Reibelemente (1) befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer Bremsscheibe anpreßbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) im Überdeckungsbereich der Reibelemente (1) partiell elastisch verformbar ist.
- 10 2. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur elastischen Verformbarkeit in die Trägerplatte (2) definiert eingebrachte Schlitze (4, 9) oder Nuten vorgesehen sind.
- 15 3. Bremsbelag nach Anspruch 1 oder 2, bei dem jedes Reibelement (1) in einer Kugelpfanne (3) der Trägerplatte (2) einliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitze (4) radial verlaufend in der Kugelpfanne (3) angeordnet sind.
- 20 4. Bremsbelag nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in der Kugelpfanne (3) einliegende Reibelement (1) durch eine Spannfeder (6), die sich an der Rückseite der Trägerplatte (2) abstützt, gehalten ist.
- 25 5. Bremsbelag nach Anspruch 1, bei dem jedes Reibelement (1) in einer in der Trägerplatte (2) vorgesehenen Kugelpfanne (3) einliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugelpfanne (3) zumindest bereichsweise als Tellerfeder ausgebildet ist.
- 30 6. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der durch jeweils zwei Schlitze (4) begrenzten, Stege bildenden Bereiche über den Radius konstant oder unterschiedlich ist.

7. Bremsbelag nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in der Kugelpfanne (3) vorgesehenen Schlitze parallel zueinander angeordnet sind.
- 5 8. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Überdeckungsbereich der Reibelemente (1) partielle Verdickungen vorgesehen sind, an denen die Reibelemente (1) anliegen.
9. Bremsbelag nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdickungen als Noppen (10) ausgebildet sind.
- 10 10. Bremsbelag nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke der Trägerplatte (2) insgesamt gleich oder definiert unterschiedlich ist.
- 15 11. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß außerhalb des Überdeckungsbereiches des Reibelementes (1) definiert angeordnete Schlitze (9) in der Trägerplatte (2) vorgesehen sind.
12. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) aus Feinguß, vorzugsweise Stahl- oder Aluminiumguß besteht.
- 20 13. Bremsbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerplatte (2) als Stahlblech-Tiefziehteil ausgebildet ist.

*Fig. 1*

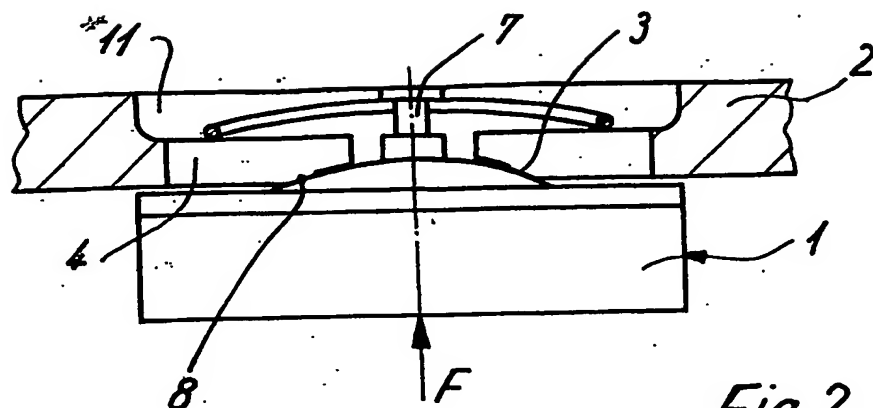


Fig. 2

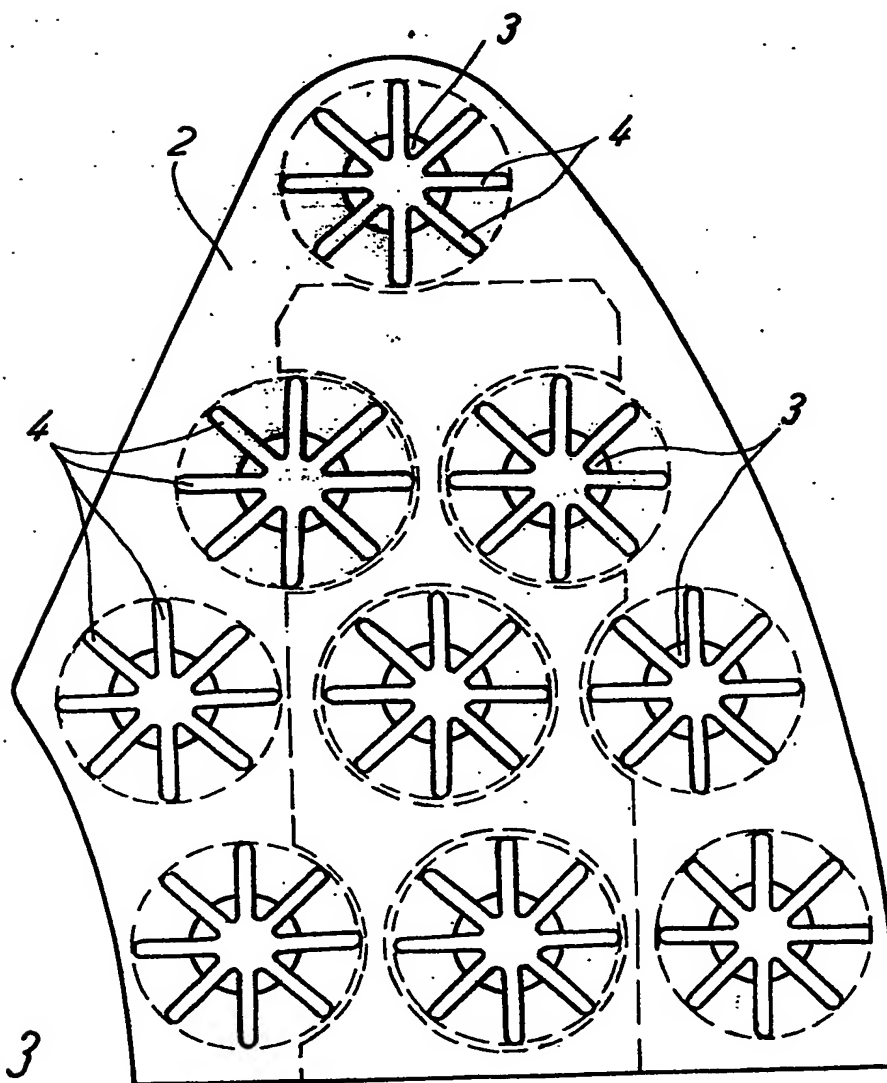
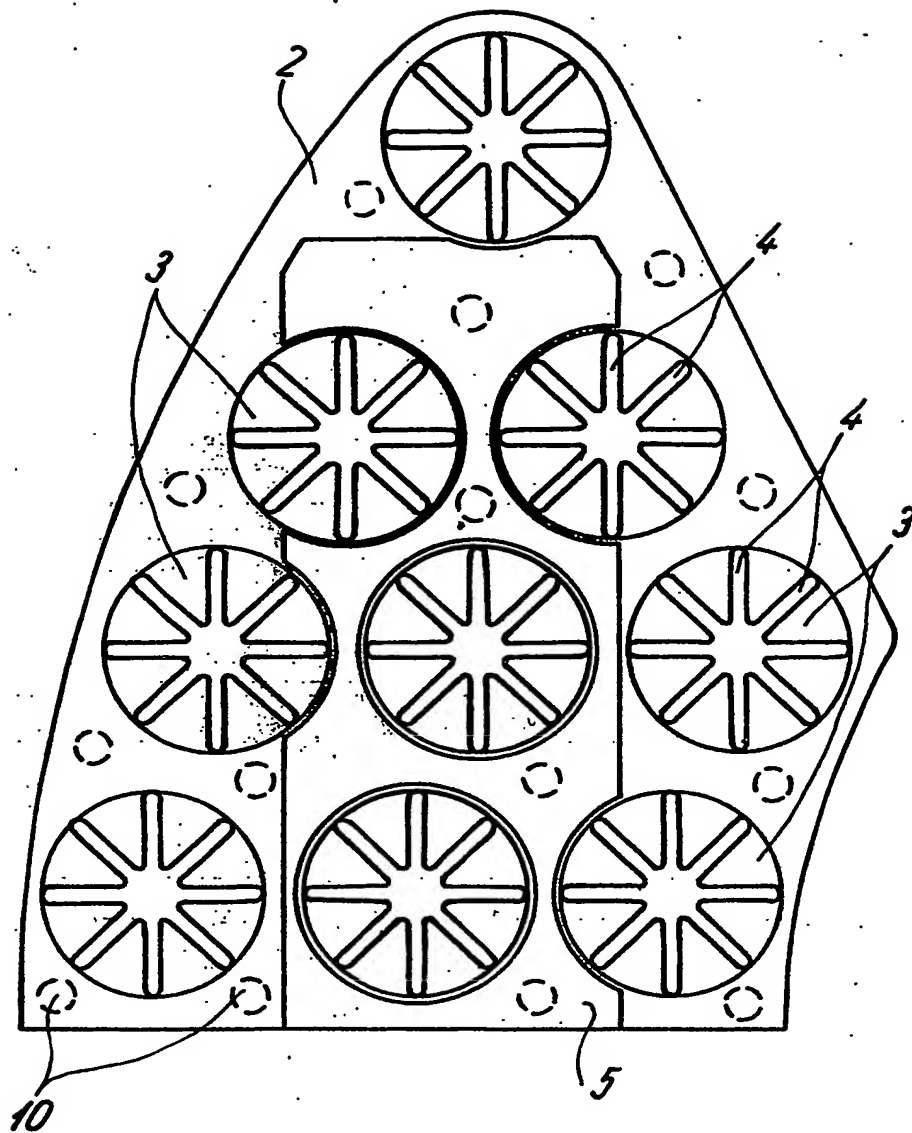
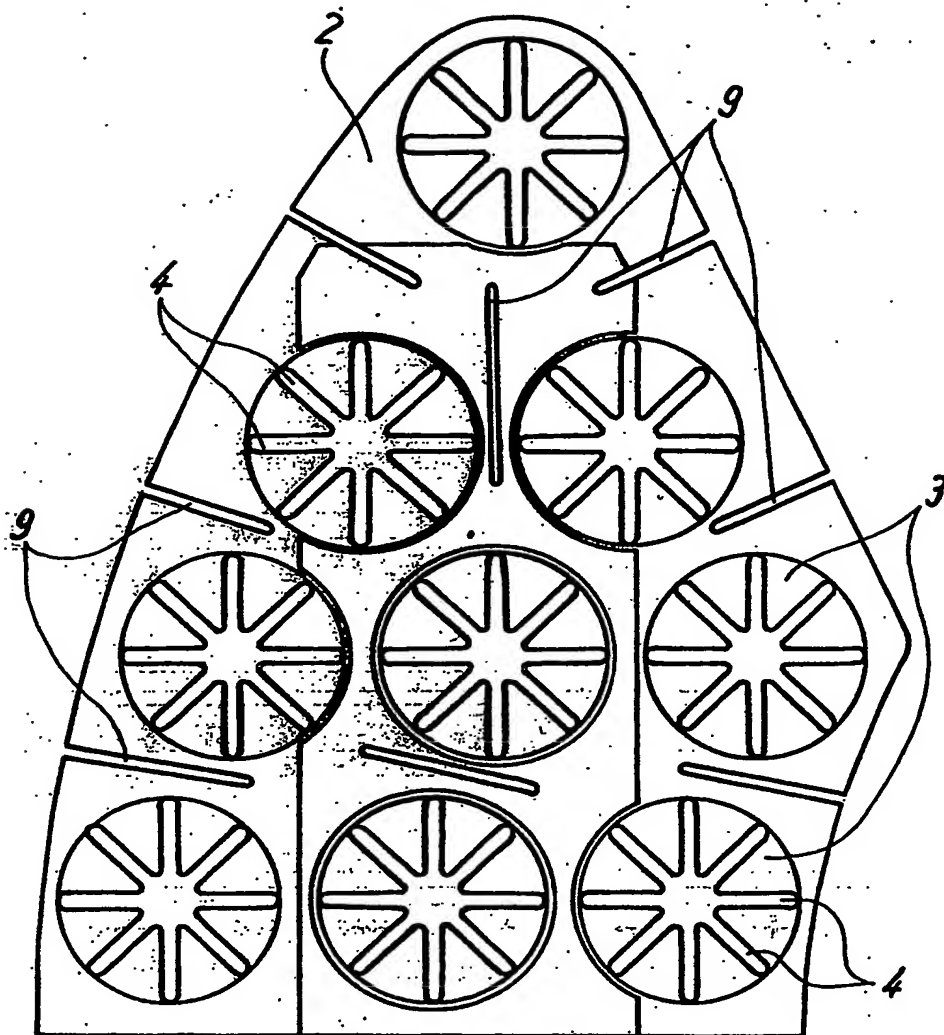


Fig. 3

*Fig. 4*

*Fig. 5*

### Zusammenfassung

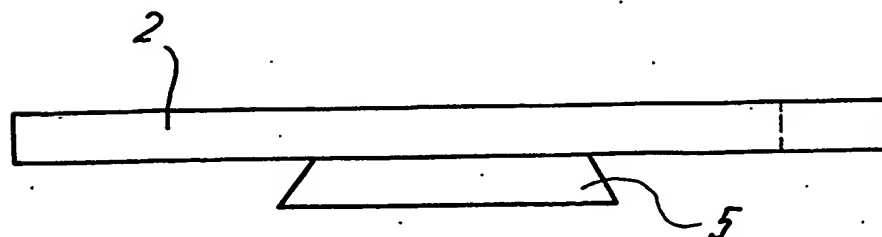
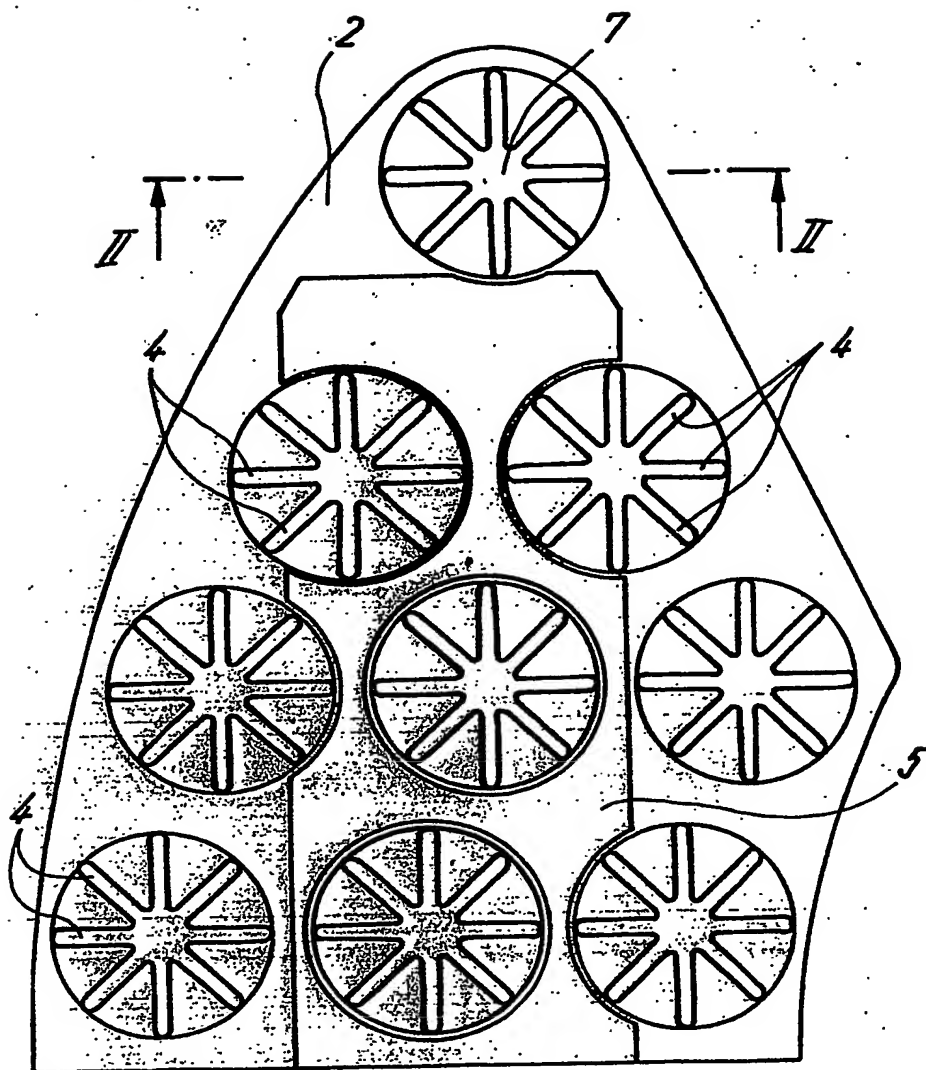
Ein Bremsbelag für eine Scheibenbremse eines Fahrzeuges, insbesondere eines  
5 Schienenfahrzeuges, mit einer Trägerplatte (2), an der mehrere Reibelemente (1)  
befestigt sind, die bei Bremsbetätigung an die Reibfläche einer Bremsscheibe  
anpreßbar sind, ist so ausgebildet, daß die Trägerplatte (2) im Überdeckungsbereich  
der Reibelemente (1) partiell elastisch verformbar ist.

10

Figur 1

15

20

*Fig. 1*